

融入科研案例的“动物学” 课程教学设计与实践

王海涛

(东北师范大学生命科学学院)

【摘要】“动物学”的知识体系随研究成果的日新月异而不断更新，依托科研案例将最新研究成果融入课堂教学，是提升“动物学”教学效果的有效方法之一，也是提高人才培养质量的必然要求。本文介绍了动物学课堂教学融入科研案例的必要性、教学策略及典型科研案例。

“动物学”是面向我校生物科学和生物技术专业大一新生开设的专业基础课，内容涉及动物的形态结构与功能、行为与适应、起源与进化、分类、动物与环境间的相互关系等。“动物学”课程不仅承担基础知识传授、为后续专业学习奠定基础的任務，同时承担着培养学生的人文精神、专业兴趣和科研素养的重任。人文精神是人类文化生活的内在灵魂，体现在价值取向上。教师在“动物学”教学过程中渗透人文精神，可指导学生的行为朝着合乎人道、合乎规律、合乎人类共同利益的方向发展。专业兴趣和科研素养是学生成长为高级专业人才必备的前提条件。专业兴趣是引导学生求知、探索最强有力的动力；科研素养是学生今后从事科研活动或相关工作所需的基本素质和能力。动物学基础知识传授可通过教材讲解实现，专业兴趣和科研素养培养则要求教师掌握学科的前沿动态，将最新的科研成果融入教学。

一、“动物学”课堂教学融入科研案例的必要性

(一) 拓展更新“动物学”知识体系

“动物学”的知识体系随研究成果的日新月异而不断更新，但教材的修订受编著和出版等因素限制，最新的前沿知识不能及时体现在教材中，一些教师在教学过程中仍过度依赖教材，导致学生对“动物学”知识的了解滞后于国内外的研究进展，这样不仅影响人才培养质量，也影响学生的学习兴趣。教师依托科研案例可将“动物学”研究的前沿研究成果融入教学，重视传授知识的来龙去脉，把教学过程转化为知识的生成过程，这样可不断拓展更新“动物学”的知识体系。

(二) 培养学生的专业兴趣

“动物学”课程本身内容广博，包括30多个动物门类，各门类之下又有众多的分类阶元，且动物的形态结构、功能、分类和基本概念等知识点抽象、关联性不强，需要学生记

忆的知识点繁多,内容显得枯燥无味,而且是学院新生的首门专业课,这对于大一新生具有较大的挑战性。许多学生不适应大学课堂的教学方法,尤其是“动物学”,每节课涉及的内容较多,学生不能很好地消化理解;部分调剂到生物科学和生物技术专业的学生,对专业了解不够深入,缺乏专业兴趣;少数民族学生在语言方面存在一定的障碍,听不懂“动物学”的专业术语;少数学生对未来的发展缺少规划。在该背景下,教师如果仍按灌输式的教学方法开展教学,难以有效地调动学生的学习兴趣和主动性,学生对所学知识的理解停留在表面,不知所学知识为何用,极易产生厌学倾向,失去对“动物学”的学习兴趣,甚至失去对生物学的学习兴趣。若教师在动物学课堂教学中融入生动有趣的科研案例,将最新的科研成果转化为教学资源,可极大地丰富课堂教学内容,激发学生的专业兴趣,引导学生产生探索新知的欲望,为其获得终身学习能力奠定基础。

(三) 培养学生的人文精神

我国日益兴起的人文教育大背景对生物学人才培养目标提出了新的要求,学生不仅要具备专业知识,也要拥有优良的人格品质。“动物学”是人类认识自然所取得的伟大成果之一,教师在动物学教学中将科学和人文整合,渗透人文精神,培养高素质的人才,已成为动物学教学改革的重要内容。教师通过精选科研案例,让学生了解动物学研究者坚持不懈探索真知的优秀品质,体验科学研究的真理与价值,树立自己的远大理想,这对于学生未来的发展至关重要。

(四) 培养学生的科研素养

当前,科技创新的重要性被提升到前所未有的高度,国家也高度重视对具有创造能力、能开创新局面、能对社会发展做出创造性贡献的创新型人才的培养。学生是国家的未来和民族的希望,提升学生的科研素养,是培养符合新时代发展需求的创新型人才的基础。科研素养包含科学知识、科学方法、科学态度和科学精神等内容,教师在“动物学”教学中融入最新研究成果,可引导学生紧随最前沿科学发展的步伐,尤其是以发展的观点看待问题,这对于培养学生的科学世界观非常重要;引入与教材知识点不同的科研案例,可培养学生的批判性思维,培植科学精神;让学生了解科学家们在科学研究中付出的艰辛和持之以恒的科学态度,有助于培养学生形成为科学献身的精神;引入与生产相结合的科研案例,可让学生明确专业研究可解决哪些生产实际问题,培养学生运用知识的能力。

二、融入科研案例的“动物学”教学策略

(一) 优化课堂教学内容

教师在融入科研案例开展教学时不能过分追求课堂的科研效果,而忽视基础知识的讲授。教师融入科研案例教学的前提是强化“动物学”的基础理论和知识点的学习,选择性地、循序渐进地融入科研成果,才能达到预期的课堂教学效果。因此,任课教师需要精心地设计和优化教学内容。在“动物学”教学实施过程中,教师将课堂教学内容分为基础性教学内容和拓展性教学内容,教学组织实施围绕重点的基础性教学内容开展,在拓展性教学内容中有机地融入科研案例,突出知识的前沿性和探究性。

(二) 改革课堂教学方式

课堂中融入科研案例强调演绎和归纳并重,注重由知识形态向问题形态和方法形态的

有效转化。演绎法教学在于以知识的先验性为前提,可通过科研案例促使学生理性认同普遍知识或一般知识。教师并非无所不知的权威,学生亦非一无所知,归纳法主张教师和学生针对问题相互启发和共同求知,而不是强制学生被动接受知识。“动物学”教学实施过程中,一方面,教师针对拓展性教学内容查阅资料选择科研案例;另一方面,教师针对不同章节设置和提出问题,让学生提前分组针对各问题查阅文献资料选择科研案例,讲授到该问题时,由学生进行讲解,教师进行补充讲解和评价讨论,改革照本宣科和满堂灌的授课方式。

(三) 调整考核评价方式

考核评价是教学过程中一个不可忽视的重要环节,建立合理的考核评价体系不但可对学生的付出给出合理的评价和肯定,反映出学生对课堂教学内容的理解和掌握程度,还可指导教师不断地进行自我反思和自我提高。“动物学”课堂教学过程中融入科研案例后,教师对考核评价方式进行了调整,课程成绩包括出勤、随堂成绩、期末考试和作业。其中,随堂成绩包括各小组针对预设问题查阅文献资料和课堂讲解的成绩,作业要求学生以具体动物或动物类群为例,简述其在科学研究中的应用及取得的前沿研究成果,考核评价了学生自我生成新知的过程。

三、典型科研教学案例选择与教学应用

(一) 融入最新研究成果,引导学生把握科学发展前沿

“动物学”教材中有些知识点滞后于科学研究。例如,“动物学”教材介绍了草履虫的有性生殖方式为接合生殖,并描述了接合生殖过程,另有文献表明草履虫种内存在不同的繁殖群,每一繁殖群内存在不同的交配型,只有同一繁殖群内不同的交配型之间才能进行接合生殖,学生对于交配型是如何形成的、其是否等同于其他动物的“性”等问题并不清楚。教师在课堂教学中引入2014年5月《Nature》发表的一篇文章,这篇文章介绍了草履虫存在E型和O型两种交配型,交配型存在母系遗传,每个虫体都保持自己的亲代交配型,交配型E取决于跨膜蛋白mtA的表达,交配型O是在发育过程中通过mtA启动子被scnRNA的切除来决定的,说明草履虫的不同交配型属于不同的无性系,给出了上述问题的答案。再如,教材提到涡虫纲的扁形动物具有强大的再生能力,且具有极性,再生速率由前向后呈梯度递减,现在人们正在进行控制再生机制的研究。那么,涡虫控制再生机制是否已经清楚了呢?教师在课堂教学中引入2013年8月发表在《Nature》上的一篇报道:再生缺失型涡虫头部再生能力的恢复,让学生了解了当再生缺失型涡虫的头部被切除后,身体后半部无法再生而最终死亡的机制是经典的Wnt通路被抑制,如果通过RNA干扰,敲减Wnt通路的信号转导分子后,再生缺失型涡虫可重新获得头部再生能力。教师在课堂教学中融入类似的科研案例,可有效地辅助学生加深对相关知识点的理解,完善知识结构,引导学生把握科学发展前沿。

(二) 以科学问题为导向,引导学生自我生成新知

问题可激发学生的求知欲,调动学生的主观能动性,教师基于教学知识点提出科学问题,可让学生在探寻问题答案的过程中掌握知识的来龙去脉,自我生成新知。例如,“动物学”教材中仅提及鸟类的婚外交配相当普遍,并未介绍婚外交配行为的适合度,教师在

第一堂课便布置了“鸟儿为什么进行婚外交配?”这一问题,让负责该问题的小组中的一名学生在课堂上讲解。学生从直接获益和间接获益两个方面对该问题进行了回答,并介绍了野外工作方法和检测婚外子代的分子生物学方法,表明该组同学查阅了大量资料。教师以这种方式在课堂教学中引入科研案例,不仅使学生能够建立起不同学科领域之间的联系,获取相关知识,形成独特的发现问题与解决问题的能力,为其充分发展专业潜质奠定了基础,也培养了学生的团队合作意识和精神。

(三) 精选生动有趣的科研案例,培养学生的科研意识

“动物学”是学院新生的第一门专业课,教师在教学中引入生动有趣的科研案例对培养学生的科研意识具有积极的影响。例如,教师在讲授鸟类的求偶行为时,以2019年1月发表于《Science》的一篇关于“具有解决问题能力的雄性虎皮鹦鹉对雌性更具吸引力”的文章作为案例,该研究表明:认知表现可影响其配偶选择偏好。教师在课堂上以图片和视频的方式将学生带入“技术男”鹦鹉逆袭上位的研究情境,和学生一起感受科学研究的魅力与乐趣,让学生意识到科研也能触手可及。

(四) 引入突破传统认知案例,培养学生勇于探索的优秀品质

教师在讲授节肢动物蜘蛛目分类时,以2018年11月发表于《Science》的一篇关于“大蚁蛛长期哺乳行为”的文章为案例,作者发现大蚁蛛可以像高等哺乳动物一样对幼蛛进行哺乳,而且从雌性蜘蛛的生殖沟分泌出来的乳汁的蛋白质含量达到了牛奶的4倍左右;20天至40天为幼蛛“断奶”前的过渡期,幼蛛除继续从母体吸食乳汁外,也会自己外出捕食,幼蛛40天时完全断奶,断奶后的幼蛛并未离开母亲;成年雌性后代继续和母亲生活在同一巢穴,但雄性后代则被逐出家庭。这些研究发现打破了人们的传统认知,为学生展现了生物世界是奥妙无穷的,激发了学生探索自然的欲望。教师通过对作者偶然发现大蚁蛛在同一个巢里有多只成年个体的奇怪现象开始,大胆提出假设,实验一次次否定自己提出的假说,研究一度陷入困境,到取得研究成果的探究过程的讲解,引导学生形成勤于思考、勇于探索的优秀品质和为科研献身的精神。

四、结语

依托科研案例有目的、有计划、有针对性地将最新科学研究成果融入“动物学”课堂教学实践,是提升动物学教学效果、实现课程教学目标的有效方法之一,也是提高“人才”培养质量的必然要求。融入科研案例开展教学不仅可加深学生对经典知识的理解,而且有助于拓宽学生的视野,激发学生的学习兴趣,提升学生的自主学习能力和创新能力,培养学生的科研精神和人文素养,使其成长为符合时代发展需求的人才。“动物学”教学设计融入科研案例,需要任课教师不断提高自身能力,把握好因材施教和循序渐进的教学原则,处理好经典理论知识传授和能力培养的关系,切不可把授课变为学术报告。

【备注】课程名称:动物学。课程性质:专业基础课。所在专业:生物科学、生物技术。